

02 P 17999



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Off nl ungsschrift**
⑩ **DE 102 00 507 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 60 K 15/03

B4

⑳ Aktenzeichen: 102 00 507.9
㉔ Anmeldetag: 9. 1. 2002
㉕ Offenlegungstag: 1. 8. 2002

DE 102 00 507 A 1

③① Unionspriorität:
765252 18. 01. 2001 US

㉚ Anmelder:
Walbro Corp., Cass City, Mich., US

㉛ Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 80336 München

㉚ Erfinder:
Gilmour, Daniel A., West Hartford, Conn., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Elektrischer Anschluss für Kraftstofftank

⑤⑦ Ein glasabgedichteter elektrischer Anschluss für einen Fahrzeug-Kraftstofftank ist an einem Flansch angebracht, der eine innere Kraftstoffpumpe und einen Kraftstoffniveaufühler innerhalb des Kraftstofftanks trägt. Bei einer Ausführungsform umgibt die Glasdichtung mehrere Stifte, die längs verlaufend innerhalb eines länglichen Gehäuses angeordnet sind, welches eine Wand des Kraftstofftanks durchdringt. Eine Außenfläche des Gehäuses liegt starr an dem Flansch an und eine Innenfläche des Gehäuses liegt an der Glasdichtung an. Bei einer anderen Ausführungsform wird jeder Stift gegenüber dem Gehäuse durch eine getrennte Glasdichtung abgedichtet.

DE 102 00 507 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Anschluss für einen Fahrzeug-Kraftstofftank.

[0002] Es ist nicht ungewöhnlich, Kraftstoffpumpen im Inneren eines Kraftstofftanks für Kraftfahrzeuge anzuordnen. Die Kraftstoffpumpe bildet typischerweise einen Teil einer Kraftstoffanlage, die einen Kraftstoffniveaufühler, ein Kraftstofffilter und ein mechanisches Bauteil wie einen Flansch umfasst, der abgedichtet am Kraftstofftank angebracht ist. Während der Montage werden die Kraftstoffpumpe und der Niveaufühler durch eine Öffnung im Kraftstofftank als vormontierte Einheit eingesetzt, und der Flansch wird dann mit der Außenseite des Kraftstofftanks abgedichtet verbunden. Ein elastomerer O-Ring dient als Dichtung zwischen dem Flansch und dem Kraftstofftank. Elektrische Leistung wird typischerweise an die inneren Komponenten innerhalb des Kraftstofftanks (Pumpe und Fühler) durch einen elektrischen Anschluss (fitting) übertragen, der am Flansch angebracht ist.

[0003] Immer strengere gesetzliche Bestimmungen zwingen die Kraftfahrzeugindustrie dazu, das Entweichen von Kraftstoffdampf durch einen Kraftstofftank genauer zu untersuchen. In vielen Fällen wird der früher beliebte leichtgewichtige Kunststofftank durch einen undurchlässigen Stahl-tank ersetzt. Außer durch die Wände des Kunststofftanks entweicht Kraftstoffdampf aus dem Tank auch durch den elektrischen Anschluss, der den Flansch durchdringt. Eine Vielzahl von Drähten ist für den elektrischen Anschluss der inneren Komponenten des Kraftstofftanks vorgesehen; daher durchdringt eine entsprechende Anzahl von Anschlussstiften den Flansch. Jede Stelle, an der ein Stift den Flansch durchdringt, ist eine mögliche Quelle für eine Dampfleakage. Vorbekannte elektrische Anschlüsse sorgen nicht für eine hermetische Abdichtung; vielmehr verwenden sie Gummidichtungen und elastische Dichtringe zur Minimierung der Dampfermation. Temperaturschwankungen und Alterung beeinträchtigen jedoch die Unversehrtheit der Dichtungen, was zu einem Verlust der Permeationssperre führt.

[0004] Durch die vorliegende Erfindung sollen diese Nachteile vermieden werden. Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen definiert.

[0005] Durch die vorliegende Erfindung wird somit ein glasabgedichteter elektrischer Anschluss (fitting) für einen Fahrzeug-Kraftstofftank geschaffen, bei der mehrere Stifte, die die Wand des Kraftstofftanks durchdringen und für den elektrischen Anschluss einer Kraftstoffpumpe, eines Niveaufühlers usw. sorgen, durch eine Glasdichtung gegenüber dem Kraftstofftank abgedichtet werden. Somit liegt eine Glasdichtung hermetisch an den metallischen Oberflächen der Stifte und einer metallischen Oberfläche an, die mit der Tankwand verbunden ist. Vorzugsweise ist die mit der Tankwand verbundene metallische Oberfläche die Innenfläche eines Gehäuses, das die Stifte umgibt und in Längsrichtung der Stifte verläuft. Eine Außenfläche des Gehäuses liegt an einem inneren Rand des Flansches an, der in die Öffnung des Kraftstofftanks eingesetzt ist.

[0006] Der erfindungsgemäß ausgebildete elektrische Anschluss hat somit den Vorteil, dass eine Dampfermation durch den Anschluss vermieden wird, dass eine Permeationssperre geschaffen wird, die resistent gegenüber Temperaturschwankungen der Umgebung und Alterungserscheinungen ist. Der elektrische Anschluss gemäß der Erfindung ist robust, funktionssicher, wirtschaftlich in Herstellung und Montage und hat eine lange Lebensdauer.

[0007] Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbei-

spiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

[0008] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeuges mit einem Kraftstofftank, der mit einem elektrischen Anschluss gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung versehen ist;

[0009] Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des elektrischen Anschlusses;

[0010] Fig. 3 eine Draufsicht auf den elektrischen Anschluss;

[0011] Fig. 4 eine Querschnittsansicht längs der Linie 4-4 in Fig. 3;

[0012] Fig. 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des elektrischen Anschlusses;

[0013] Fig. 6 eine Draufsicht auf das zweite Ausführungsbeispiel des elektrischen Anschlusses;

[0014] Fig. 7 eine Querschnittsansicht längs der Linie 7-7 in Fig. 6;

[0015] Fig. 8 eine Querschnittsansicht eines dritten Ausführungsbeispiels des elektrischen Anschlusses.

[0016] Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug 10 mit einem Kraftstofftank 12, der im Heckbereich angeordnet ist. Eine Elektrokraftstoffpumpe 14 ist innerhalb des Kraftstofftanks 12 untergebracht und fördert Kraftstoff zwischen dem Tank und einer Brennkraftmaschine 16 über zwei Zuführ- und Rückführleitungen 18. Eine Batterie 22 versorgt die Kraftstoffpumpe 14 und einen innerhalb des Kraftstofftanks 12 angeordneten Kraftstoffniveaufühler 20 mit elektrischer Leistung. Die elektrische Leistung wird über mehrere elektrische Kabel 24 übertragen. Die Kraftstoffleitungen 18 und die Kabel 24 verlaufen gemeinsam in den Kraftstofftank 12 durch einen Flansch 26. Der Flansch 26 trägt sowohl die Kraftstoffpumpe 14 wie auch den Kraftstoffniveaufühler 20, die wie üblich am Flansch 26 aufgehängt sind. Genauer gesagt, verlaufen die Kabel 24 durch den Flansch 26 mit Hilfe eines elektrischen Anschlusses (fitting) 28, der an dem Flansch 26 angebracht ist und den Flansch 26 durchdringt. Die Kraftstoffpumpe 14, der Kraftstoffniveaufühler 20, der Flansch 26 und der elektrische Anschluss 28 bilden zusammen ein Kraftstoffmodul, das getrennt von dem Kraftstofftank 12 hergestellt wird.

[0017] Es wird nun zusätzlich auf Fig. 2 Bezug genommen. Der Flansch 26 wird ein integraler Bestandteil einer Wand 30 des Kraftstofftanks 12, nachdem das Kraftstoffmodul am Kraftstofftank 12 angebracht wurde. Ein beträchtlicher Teil des Kraftstoffmoduls wird durch eine Öffnung 32 der Wand 30 eingesetzt. Der Außenrand 36 des Flansches 26 liegt an dem Rand 34 der Öffnung 32 oder an einer auswärts gerichteten Fläche der Wand 30 an. Ein O-Ring 38 ist zwischen dem Flansch 26 und der Wand 30 eingespannt und bildet somit eine Dampfdichtung bzw. eine Dampfsperre. Es können jedoch auch andere Dampfsperren einschließlich Dichtungsscheiben und -ringen verwendet werden. Außerdem kann der Flansch 26 einstückig mit der Wand 30 ausgebildet sein, so dass eine entsprechende Dampfdichtung nicht erforderlich ist. Wenn jedoch der Flansch 26 mit der Wand 30 einstückig ausgebildet wird, lässt sich das Kraftstoffmodul nicht länger getrennt vom Kraftstofftank herstellen.

[0018] Durch den Flansch 26 verlaufen die beiden Kraftstoffleitungen 18 und der elektrische Anschluss 28. Der elektrische Anschluss 28 durchdringt eine Öffnung 40 des Flansches 26. Die Öffnung 40 wird von einem Rand 42 begrenzt. Ein rohrförmiges Gehäuse 44 des elektrischen Anschlusses 28 hat eine Außenfläche 46, die an dem Rand 42 des Flansches 26 anliegt. Das Gehäuse 44 verläuft im wesentlichen zu dem Flansch 26. Die Außenfläche 46 und der Rand 42 des Flansches 26 bilden eine Naht 48, wie in Fig. 4 zu sehen ist. Die Naht 48 ist vorzugsweise eine Klemm-

Löt- oder Schweißverbindung, welche eine Dampfermeation durch die Naht verhindert. Das Gehäuse 44 und der Flansch 26 sind metallisch ausgebildet und bestehen vorzugsweise aus rostfreiem Stahl oder einem anderen Stahl. [0019] Mehrere Stifte 54 sind vorzugsweise in Umfangsrichtung beabstandet zueinander und parallel zur Achse des Gehäuses 44 angeordnet und verlaufen in Längsrichtung innerhalb des länglichen Gehäuses 44. Eine Glasdichtung 52 wird im geschmolzenen Zustand um die Stifte 54 innerhalb des Gehäuses 44 geformt. Die Stifte 54 verlaufen im wesentlichen senkrecht zu der Glasdichtung 52. Nach Verfestigung befindet sich die Glasdichtung 52 in einem komprimierten Zustand, so dass sie eine Kraftstoffdampfermeation durch den elektrischen Anschluss 28 dadurch verhindert, dass sie an der metallischen Innenfläche 50 des Gehäuses 44 und der metallischen Oberfläche der Stifte 54 anliegt. Die Verfestigung des Glases an den metallischen Flächen sorgt außerdem für eine chemische Haftverbindung (Bondung). Damit die Glasdichtung 52 den Kompressionszustand erreicht bzw. aufrecht erhält, wird der thermische Ausdehnungskoeffizient des Flansches 26 und des rohrförmigen Gehäuses 44 größer gewählt als der thermische Ausdehnungskoeffizient der Glasdichtung 52. Da die Stifte 52 mit den entsprechenden Kabeln 24 elektrisch verbunden sind, muss die Dichtung elektrisch isolierende Eigenschaften haben, wofür die Glasdichtung 52 sorgt. Außerdem muss das Glasmaterial thermische Übergangszustände aushalten, ohne die Verbindung entweder mit dem Gehäuse 44 oder den Stiften 54 zu brechen. Bevorzugte Glasmaterialien sind Bariumalkali, Borsilikat und Kalknatron.

[0020] Es wird nun auf die Fig. 3 und 4 Bezug genommen. Die Trennung der Stifte 54 voneinander in Querrichtung und die Trennung der Stifte 54 vom Gehäuse 44 hat einen Einfluss auf die thermischen Spannungen des elektrischen Anschlusses 28 bei Temperaturschwankungen. Damit die Integrität der Dampfsperre nicht als Folge thermischer Spannungen gebrochen wird, ist der Durchmesser 56 jedes der Stifte 54 vorzugsweise gleich oder kleiner als der Abstand 58 zwischen benachbarten Stiften. Außerdem ist der Mindestabstand 60 zwischen der Innenfläche 50 des Gehäuses 44 und der Oberfläche der Stifte 54 vorzugsweise gleich oder größer als der Durchmesser 56 der Stifte 54. Um die erforderliche Menge des Glasmaterials zu minimieren und eine einfache Verriegelung am Gehäuse 44 zu erreichen, wird das Gehäuse 44 vorzugsweise mit einer Umfangsnut 61 versehen, die radial einwärts verläuft und zu der Glasdichtung 52 axial ausgerichtet ist.

[0021] Das Gehäuse 44 hat einen äußeren bzw. oberen Abschnitt 62, der oberhalb der Glasdichtung 52 angeordnet ist, und einen inneren bzw. unteren Abschnitt 64, der unterhalb der Glasdichtung 52 angeordnet ist. Der äußere Abschnitt 62 hat eine axial verlaufende längliche Eintiefung 66, die an das Einsteckende der elektrischen Kabel 24 angepasst ist (nicht gezeigt). Die Eintiefung 66 stellt sicher, dass die Stifte 54 nicht beschädigt werden, wenn die Steckdose nicht korrekt eingesteckt wird. Die Steckdose erfasst die Stifte 54 und schnappt vorzugsweise über mehrere Löcher 68 ein, die den äußeren und inneren Abschnitt 62 bzw. 64 des Gehäuses 44 auf beiden axialen Seiten der Ringnut 61 durchdringen. Eine ähnliche Steckdose steht mit dem inneren Abschnitt 64 des Gehäuses 44 in Eingriff, um den elektrischen Anschluss mit der Kraftstoffpumpe 14 und dem Kraftstoffniveaufühler 20 herzustellen.

[0022] Üblicherweise sind vier bis fünf Stifte 54 vorgesehen. Der erste Stift ist ein spannungsführender Stift für die Kraftstoffpumpe 14, und der zweite Stift ist geerdet. Ein dritter Stift ist ein spannungsführender Stift für den Kraftstoffniveaufühler 20, und ein vierter Stift ist geerdet. Wenn

die Kraftstoffpumpe 14 eine drehzahlveränderliche Pumpe ist, wird ein vierter Stift benötigt. Grundsätzlich kann der elektrische Anschluss 28 jede beliebige Anzahl von Stiften 54 umfassen, je nach den elektrischen Komponenten und erforderlichen elektrischen Lasten innerhalb des Kraftstofftanks 12.

[0023] Die Fig. 5 bis 7 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel eines elektrischen Anschlusses mit einer getrennten Glasdichtung 252 für jeden Stift. Für jeden der Stifte 254 ist eine eigene Glasdichtung 252 vorgesehen, durch die der zugehörige Stift jeweils verläuft. Eine Lochplatte 244 ist mit mehreren Kragen 245 versehen, die jeweils ein Loch 247 für eine Glasdichtung 252 bildet, die zwischen dem zugehörigen Kragen 245 und Stift 254 angeordnet ist. Die Lochplatte 244 ist an ihrem Außenrand 246 mit einem Bund 249 entsprechend der Außenfläche 46 des Gehäuses 44 versehen. Der Außenrand 46 und der innere Rand 42 des Flansches 26' bilden eine Naht 248. Wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel wird die Naht 248 durch Schweißen, Löten oder Klemmen gebildet. Vorzugsweise erstrecken sich die Kragen 245 vom Kraftstofftank 12 nach außen und oben. Der Bund 249 verläuft längs des Umfangs der Lochplatte 244 nach außen. Vorzugsweise endet der Bund 249 an dem Rand 246.

[0024] Es wird nun auf die Fig. 6 und 7 Bezug genommen. Der Abstand der Stifte 254, der Glasdichtungen 252 und der Lochplatte 244 wird so gewählt, dass Spannungsrisse innerhalb der Glasdichtungen 252 bzw. ein Lösen von den Stiften 254 bzw. den Kragen 245 verhindert wird. Der Außendurchmesser 257 jeder Glasdichtung 252 ist vorzugsweise mindestens zweieinhalb mal so groß wie der Durchmesser 256 der Stifte 254. Der Abstand 259 zwischen benachbarten Kragen 245 ist vorzugsweise mindestens so groß wie der Außendurchmesser 257 der Glasdichtungen. Der Mindestabstand 261 zwischen der Innenfläche des Bundes 249 und jedem Kragen 245 ist vorzugsweise mindestens so groß wie der Außendurchmesser 257 der Glasdichtungen 252. Jede Glasdichtung 252 hat eine axiale Länge 263, die vorzugsweise im wesentlichen gleich dem Außendurchmesser 257 der Glasdichtungen 252 ist.

[0025] Fig. 8 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines elektrischen Anschlusses, das im wesentlichen dem zweiten Ausführungsbeispiel entspricht, abgesehen davon, dass die Lochplatte 244 weggelassen wurde und die Kragen 345 unmittelbar am Flansch 326 angeformt sind. Der Flansch 326 hat daher keine Öffnung 40 bzw. kann keinen inneren Rand 42, wie der Flansch 26 bzw. 26' des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels.

Patentansprüche

1. Elektrischer Anschluss für einen Fahrzeug-Kraftstofftank, mit:
mehreren Stiften (54), die eine Wand (30) des Kraftstofftanks (12) durchdringen, und
mindestens eine Glasdichtung (52; 252), die zwischen der Wand (30) und den Stiften (54) hermetisch abgeschlossen angeordnet ist.
2. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Flansch (26), der mit einem äußeren Umfangsrand (36) an dem Umfangsrand (34) einer Öffnung (32) der Wand (30) des Kraftstofftanks (12) anliegt, wobei die Stifte (54) den Flansch (26) durchdringen und die Glasdichtung (52) dichtend zwischen dem Flansch (26) und den Stiften (54) angeordnet ist.
3. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (326) mehrere Löcher (247) hat, die jeweils von einem Kragen (345) umgeben sind, dass jeder der Stifte (254) durch ein ent-

sprechendes Loch (247) des Flansches (326) verläuft, und dass zwischen jedem der Kragen (345) und jedem der Stifte (254) jeweils eine Glasdichtung (252) hermetisch dichtend angeordnet ist.

4. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der thermische Ausdehnungskoeffizient des Flansches (326) größer als der thermische Ausdehnungskoeffizient der Glasdichtungen (252) ist.

5. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtungen (252) aus Bariumalkaliglas, die Stifte (254) aus Nickeleisen und der Flansch (26, 326) aus Stahl bestehen.

6. Elektrischer Anschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtung (252) ringförmig ausgebildet sind.

7. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtungen (252) jeweils einen Außendurchmesser (257) haben, der das zweieinhalbfache des Durchmessers (256) der Stifte (54; 254) beträgt.

8. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtungen (54; 254) jeweils eine axiale Länge (263) haben, die gleich dem Außendurchmesser (257) der Glasdichtungen ist.

9. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (259) zwischen den Kragen (245; 345) des Flansches (26) gleich oder größer ist als der Außendurchmesser (257) der Glasdichtungen (54; 254).

10. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem Umfangsrand des Flansches (26) und jedem der Kragen (245; 345) gleich oder größer ist als der Außendurchmesser (257) der Glasdichtungen (54; 254).

11. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftstofftank (12) eine Öffnung (32) hat, in der ein Flansch (26) sitzt, dass die Glasdichtung (52) radial innerhalb des Außenrandes (42) des Flansches (26) angeordnet ist und dass die Stifte (54) die Glasdichtung (52) durchdringen.

12. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein rohrförmiges Gehäuse (44) durch ein Loch (40) des Flansches (26) verläuft und mit seiner Außenfläche (46) am Rand (42) des Loches (40) des Flansches (26) und mit seiner Innenfläche an der Glasdichtung (52) anliegt.

13. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der thermische Ausdehnungskoeffizient des Flansches (26) und des rohrförmigen Gehäuses (44) größer als der thermische Ausdehnungskoeffizient der Glasdichtung (52) ist.

14. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtung (52) aus Bariumalkaliglas mit elektrisch isolierenden Eigenschaften, die Stifte (54) aus Nickeleisen und der Flansch (26) sowie das rohrförmige Gehäuse (44) aus Stahl bestehen.

15. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (46) des rohrförmigen Gehäuses (44) und der Rand (42) des Loches (40) des Flansches (26) eine Naht (48) bilden, die aus einer Klemm-, Löt- oder Schweißverbindung bestehen.

16. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (58) zwischen den Stiften (54) in der Glasdichtung (52) gleich oder größer als der Durchmesser (56) der Stifte ist.

17. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass die Wand (30) des Kraftstofftanks (12) eine Öffnung (32) hat, in der ein Flansch (26) sitzt, wobei der Umfangsrand (36) des Flansches (26) an dem Rand (34) der Öffnung (32) der Wand (30) anliegt, dass eine Lochplatte (244) in eine Öffnung (40) des Flansches (26) eingesetzt ist und mehrere Löcher (247) aufweist, die jeweils von einem Kragen (245) umgeben sind,

dass jeder der Stifte (254) durch ein entsprechendes Loch (247) der Lochplatte (244) verläuft, und dass eine entsprechende Anzahl von Glasdichtungen (252) hermetisch zwischen den entsprechenden Stiften (254) und Kragen (245) eingesetzt sind.

18. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der Glasdichtungen (252) aus Bariumalkali- oder Borsilikat- oder Kalknatron-Glas besteht und elektrisch isolierende Eigenschaften hat, dass die Stifte (254) aus Nickeleisen bestehen und dass die Lochplatte (244) aus rostfreiem Stahl oder anderem Stahl besteht.

19. Elektrischer Anschluss nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand (42) der Öffnung (40) des Flansches (26) und der Außenrand (246) der Lochplatte (244) eine Naht (248) bilden, die aus einer Klemm- oder Löt- oder Schweißverbindung besteht.

20. Elektrischer Anschluss nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasdichtungen (252) jeweils einen Durchmesser (257) haben, der gleich oder größer als das zweifache des Durchmessers (252) der Stifte (254) ist, und dass der Abstand (259) zwischen benachbarten Löchern (247) der Lochplatte (244) gleich oder größer als der Durchmesser (257) der Dichtungen (252) und dass der Abstand (261) zwischen dem Außenrand (246) der Lochplatte (244) und jedem benachbarten Loch (247) gleich oder größer als der Durchmesser (247) der Glasdichtungen (252) ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

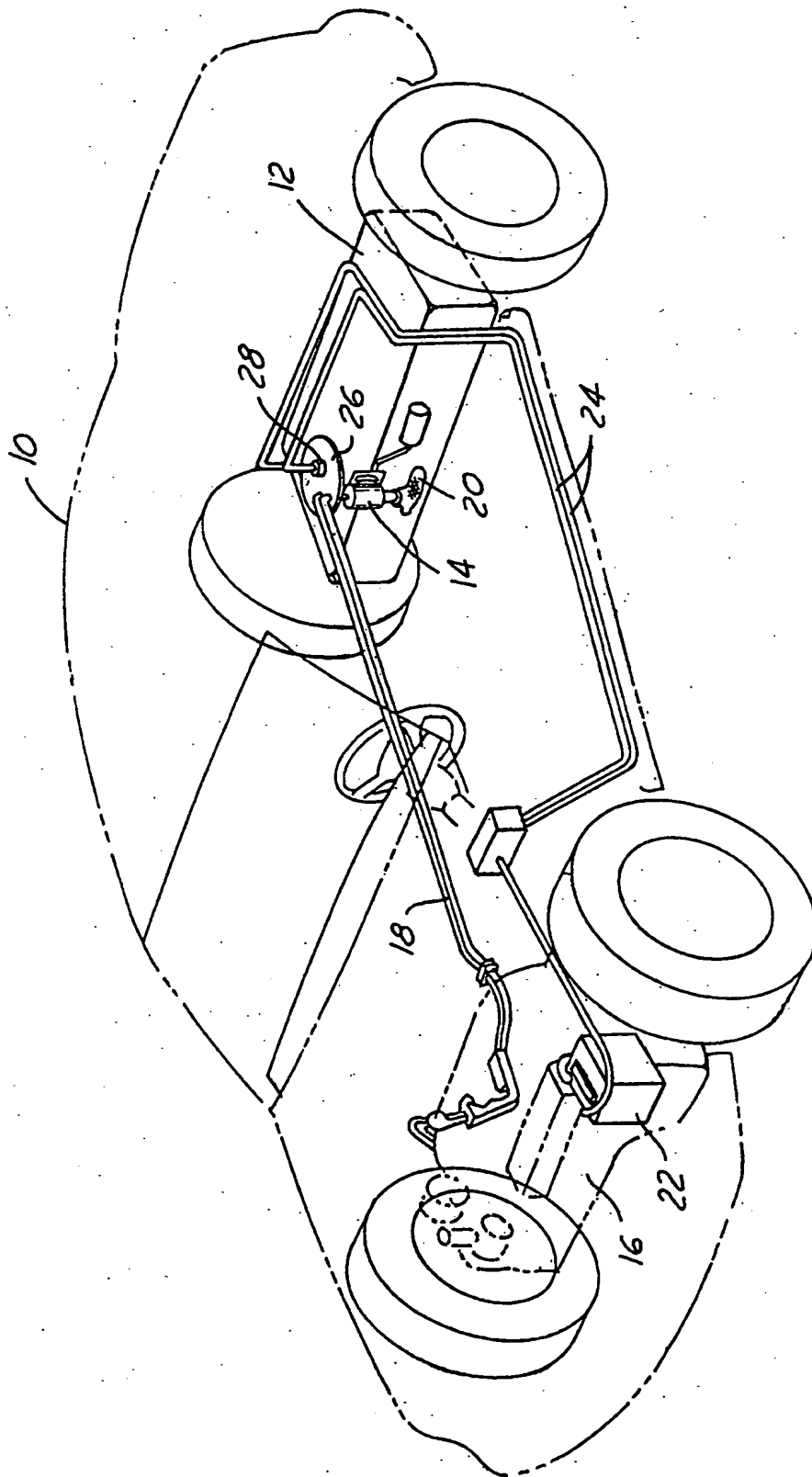


FIG. 1

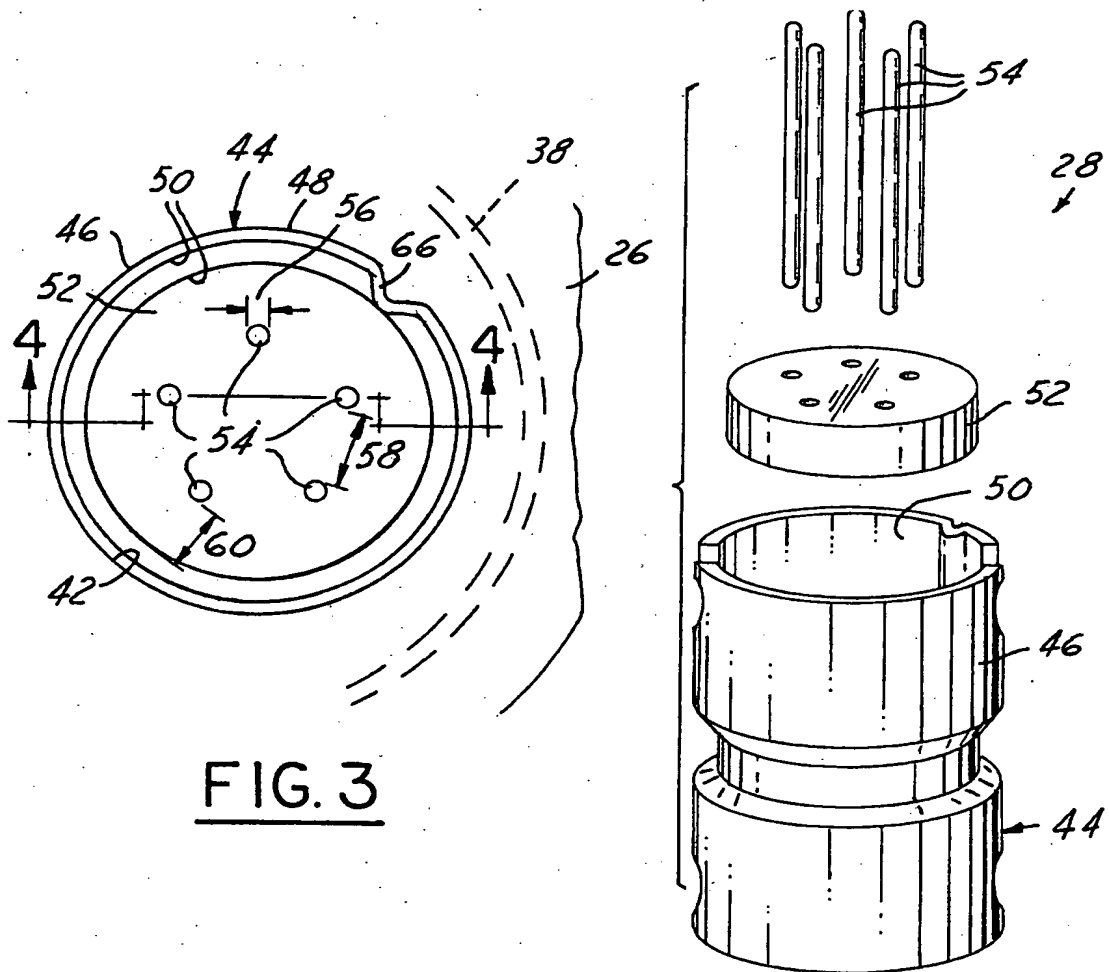


FIG. 3

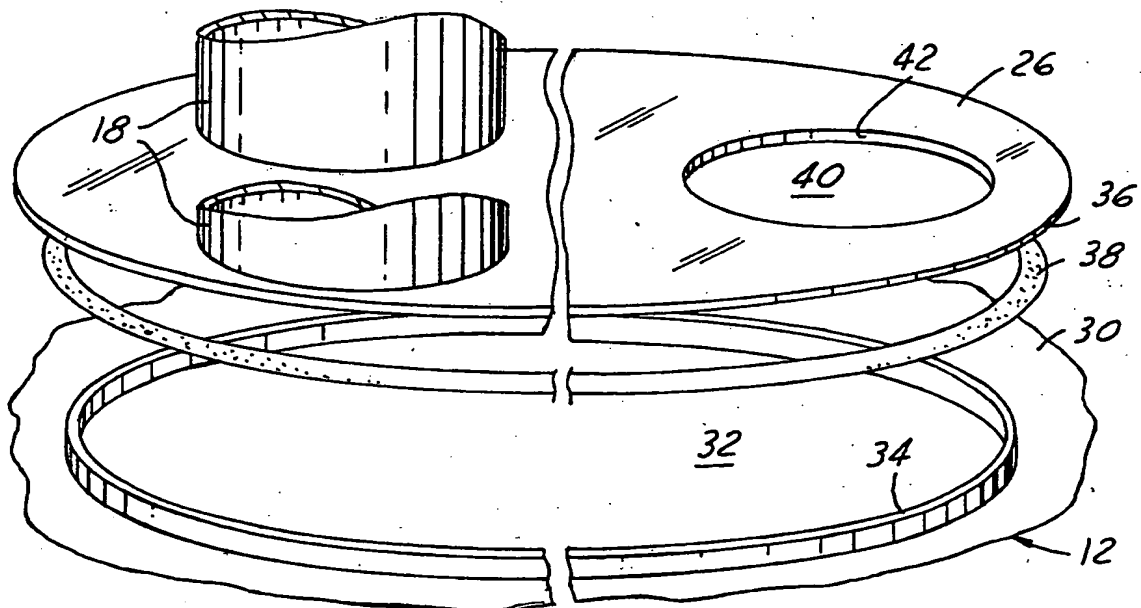


FIG. 2

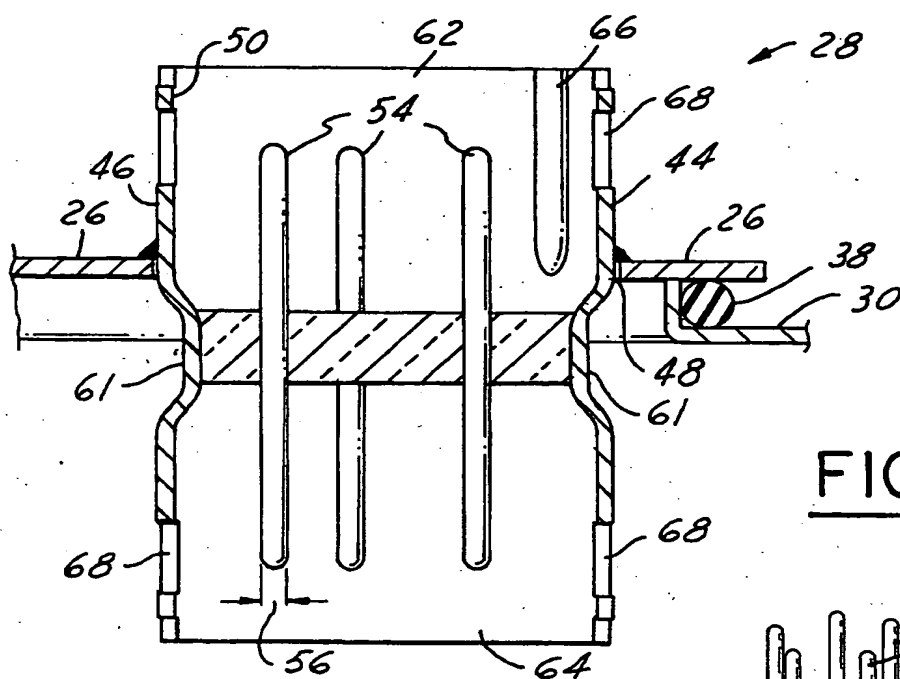


FIG.4

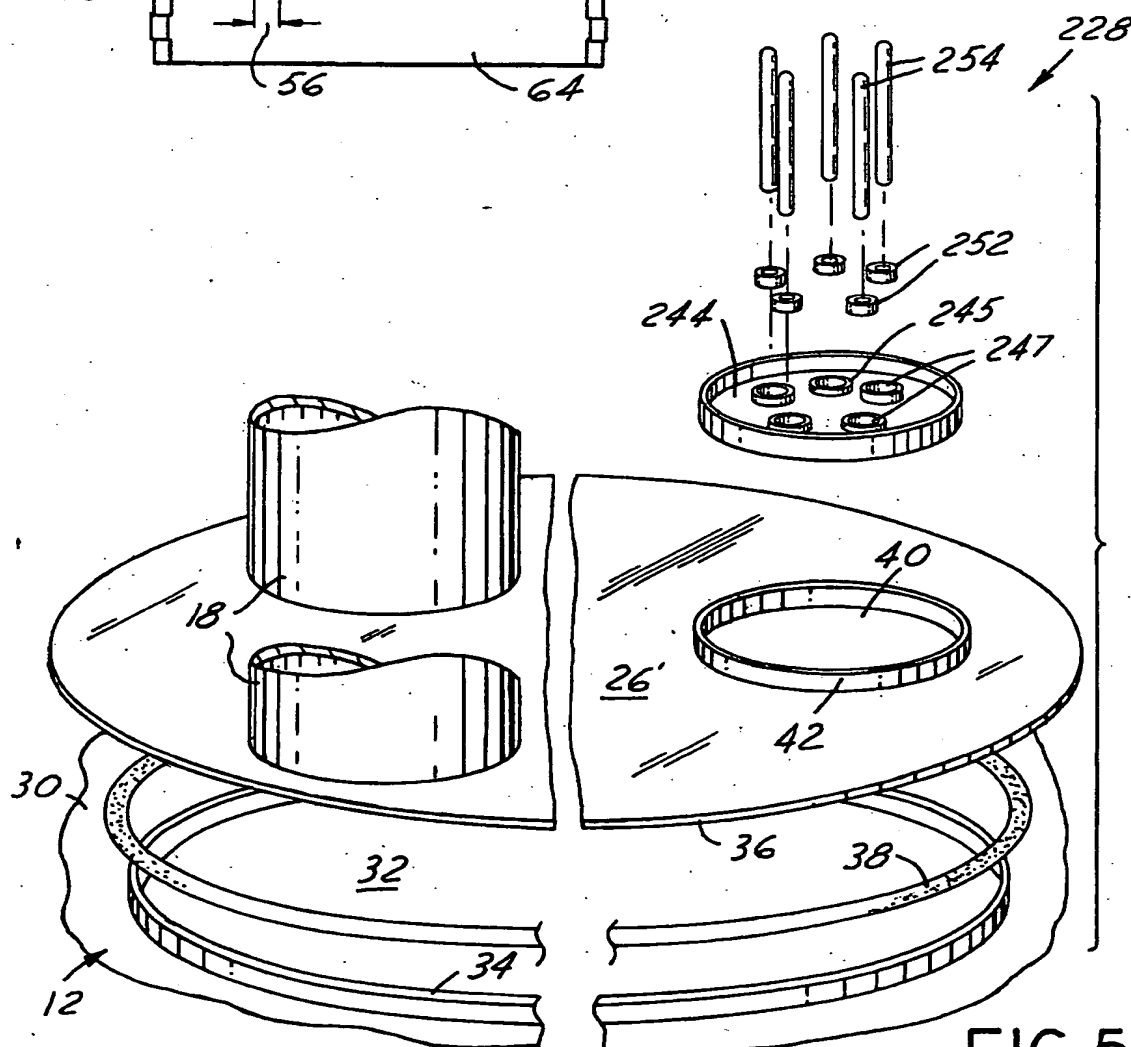


FIG.5

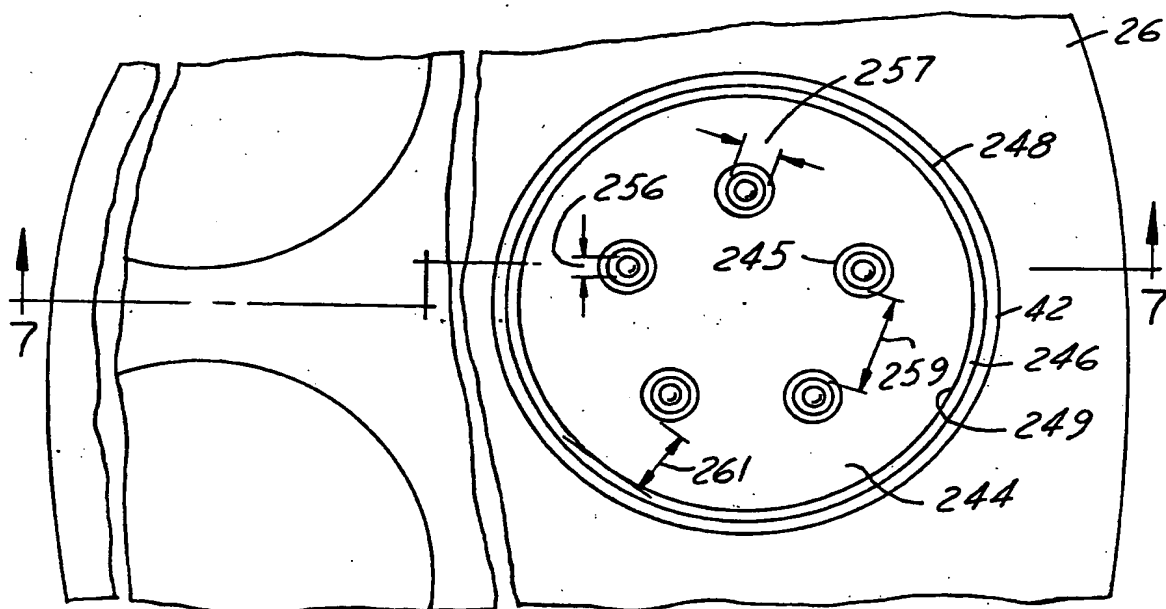


FIG. 6

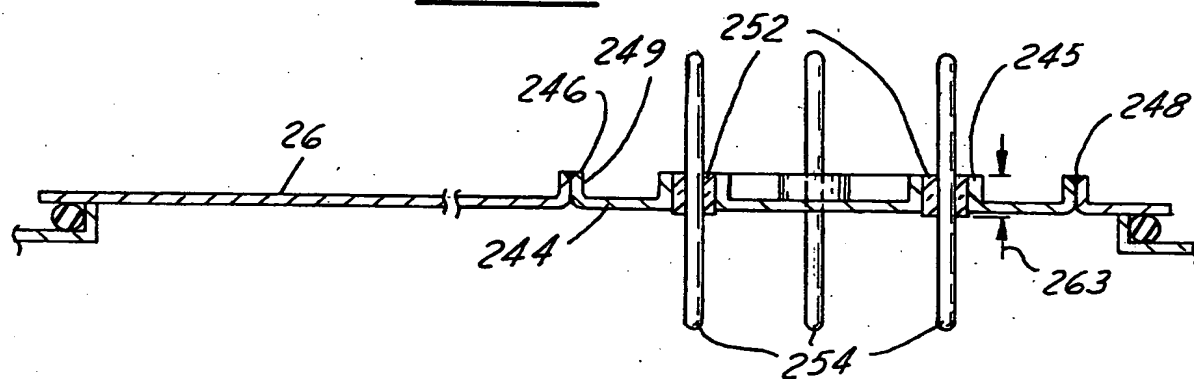


FIG. 7

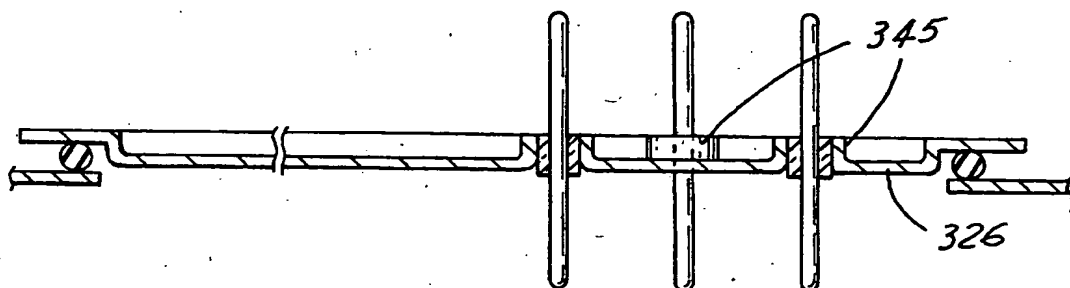


FIG. 8